Literatur.

Berlese, A., Circa il mesointestino di alcuni aracnidi. Rivista di patologia vegetale. Vol. VII. 1899.
Bernard, Notes on some of the digestive processes in Arachnids. Journ. R. Micr. Soc. London 1893.
Bertkau, Über den Bau und die Funktion der sog. Leber bei den Spinnen. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. 23. 1884.
Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena 1903.
Meirowsky, Beiträge zur Pigmentfrage II u. V. Monatshefte für praktische Dermatologie. 43. Bd. 1906. 44. Bd. 1907.
Plateau, Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les aranéides dipneumones. 3 ème partie. Bulletins de l'Acad. Royale de Belgique, 2 ème Série, T. 44. 1877.

2. Beiträge zur Kenntnis der Xerobdella lecomtei v. Frauenfeld.

Von Fr. Schuster, Prag.
(Aus dem zoologischen Institut der böhmischen Universität.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 17. Juli 1909.

Vorliegende Mitteilung ist ein kurzer Auszug einer ausführlichen Arbeit, die in dem »Vèstník české král Společnosti náuk« im Jahre 1908 erschien[1].

Die von Penecke (1) veröffentlichte Mitteilung enthält alles was bisher von der geographischen Verbreitung und der Lebensweise von *Xerobdella* bekannt geworden ist. Ich gestatte mir, dazu nachfolgendes beizufügen:

Es handelt sich zunächst um zwei neue Fundorte, an denen *Xerobdella* vorkommt. Der eine ist die Umgebung des Zirknitzer Sees, der andre in der Nähe von Zgornje Kočna in den Steinzeralpen, beide in Krain. Von ersterem rührt das mir zur Verfügung gestellte Material, welches zufälligerweise im Frühjahr 1905 mit einer Käfersendung in verwelkten Blättern in mehreren Exemplaren dem zoologischen Institut der Böhmischen Universität in Prag zugekommen ist. Die Tiere waren lebend und sind mit Sublimat fixiert worden.

Im Jahre 1907, anfangs Juli, fand F. Rambousek 2 Exemplare bei dem Käfersammeln nächst dem Schneefelde bei Zgornje Kočna.

Diese Funde dienen als Belege, daß *Xerobdella* nicht nur die Kalkalpen bewohnt, wie sonst auch von Penecke der Krainer-Schneeberg als Fundort angeführt wird.

[1] Ich beabsichtigte ursprünglich diejenigen in der erwähnten böhmischen Arbeit enthaltenen Tatsachen in eine ausführliche Beschreibung der ganzen Anatomie von *Xerobdella lecomtei* zu übernehmen. Da ich aber das mir versprochene Material nicht bekommen habe, so lege ich schon jetzt diese kurze Mitteilung der Öffentlichkeit vor.

Zur Lebensweise kann ich bemerken, daß *Xerobdella* wahrscheinlich nicht nur von dem Blute der *Salamandra atra* lebt, wie Penecke angibt, sondern auch als ein Raubtier kleinere Tiere verschluckt. Ich habe nämlich an den Querschnitten in der Verdauungshöhle einige fast verdaute Stücke bemerkt, die Charaktere eines Oligochaetenkörpers aufweisen.

In der Literatur gibt es nur einige kurze Arbeiten, die der *Xerobdella lecomtei* gewidmet sind. Sie stammen von nachfolgenden Autoren her: G. v. Frauenfeld (2), R. Blanchard (3), E. v. Marenzeller (4), R. Latzel (6), H. S. J. Bolsius (5), A. Penecke (1) und R. Leuckart (7). Von diesen haben nur Blanchard, Bolsius, Leuckart einiges über die Nephridien mitgeteilt. In der Arbeit Blanchards handelt es sich hauptsächlich um die äußere Morphologie, und was die Nephridien anbetrifft, sind nur 14 Paare der Nephridialausmündungen angeführt. Leuckart erwähnt die letzte Nephridialöffnung, die er aber für eine Hautdrüsenöffnung hält.

Diese Kenntnisse waren zuerst durch Bolsius (1894 und 1895) erweitert. Er handelt speziell über die *Mesobdella*, unter gleichzeitiger

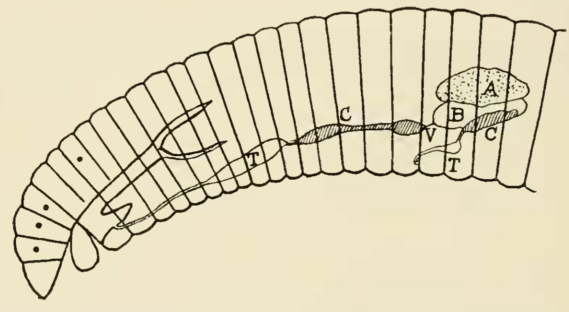


Fig. 1. Vorderteil des Körpers der *Xerobdella*. *A*, *B*, *C*, die 3 Drüsenabschnitte des Nephridiums; *T*, Terminalbläschen.

Berücksichtigung der *Xerobdella* und beschreibt bei der letzteren die ersten und die letzten Öffnungen von Nephridien. Er findet 2 Modifikationen dieser beiden Landegel, und zwar münden bei einigen von diesen die Nephridien des ersten Paares in die Mundhöhle, die letzten in eine gemeinsame Einbuchtung dicht an dem hinteren Saugnapfe, bei andern münden sie selbständig beiderseits des Mundes und des hinteren Saugnapfes. Zu den ersteren gehören *Mesobdella* und *Xerobdella*, zu den andern *Haemadipsa*. Es gibt noch eine Arbeit von Bolsius über den Sphincter der Hirudineen (6a), wo er auch kurz das Terminalbläschen der *Xerobdella* erwähnt.

In allen vorher erwähnten Arbeiten war keine Rede von der inneren Struktur der Nephridien, weshalb ich nachfolgende Ergebnisse meiner Beobachtung kurz mitteile.

Am Körper von *Xerobdella* habe ich 16 Paare der Nephridienausmündungen sichergestellt. Das erste Paar liegt in einem durch die Verschmelzung des 5. und des 6. Ringes entstandenen Ringe, und zwar in der Mundhöhle. Die beiden Ausmündungen führen in eine gemeinsame Einstülpung der Unterlippe (s. Fig. 1).

Das 2. Nephridienpaar mündet am 22. Ringe; von der Rückenseite aus gerechnet. Zählt man an der Bauchseite von dem Munde her, so ist

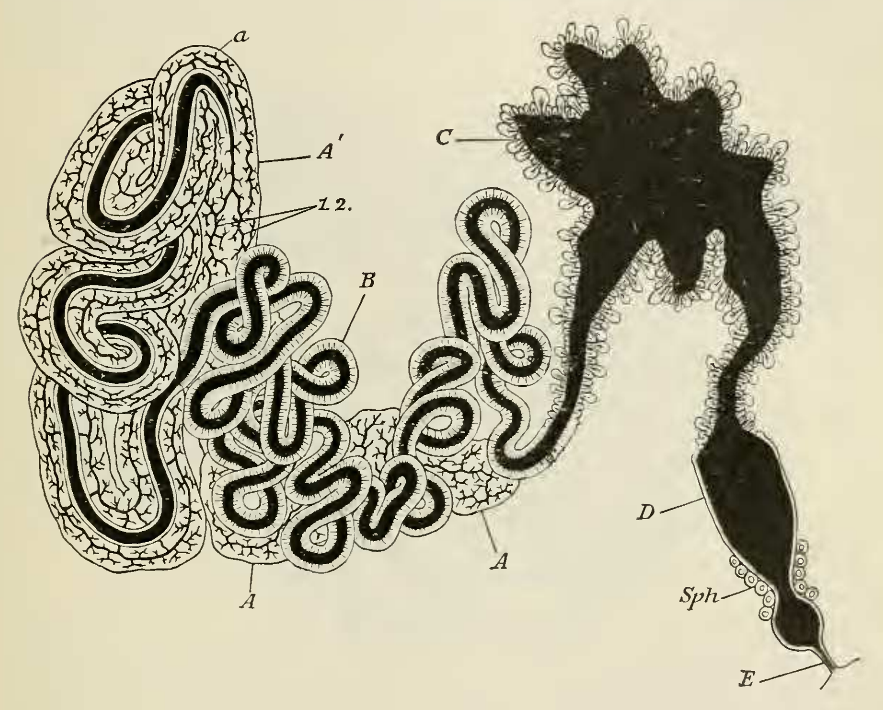


Fig. 2.

es der 16. Ring, tatsächlich der 18., weil die zwei ersten Ringe von dem Munde ab jeder aus 2 Ringen verschmolzen sind. Nachfolgende Öffnungen liegen stets an jedem fünften Ringe, demnach am: 27., 32., 37., 42., 47., 52., 57., 62., 67., 72., 77., 82., 87.

Das 16. Paar mündet am 96. Ringe in der Weise, wie ich es oben erwähnt habe.

Mit Ausnahme des 1. Nephridienpaares sind alle vollständig ausgebildet.

Das Nephridium bildet einen ziemlich langen, stark gewundenen

Strang mit verschiedenen Abschnitten, die förmlich einen kompakten Knäuel bilden (Fig. 2). Die einzelnen Windungen sind von zahlreichen Blutcapillaren umsponnen, die von einer erheblich großen Blutlacune ihren Ursprung nehmen.

Der Nephridienhauptkanal ist gegen die Leibeshöhle gänzlich abgeschlossen. Man kann keine selbst geringste Kommunikation zwischen beiden finden. Die erwachsene *Xerobdella* zeigt keine Spur von einem Trichterapparate. Sie bietet also einen überzeugenden Beweis, daß das Infundibulum ein selbständiges Organ ist, und daß sich dasselbe unabhängig von dem Nephridium entwickelt.

Das ganze Excretionsorgan besteht aus fünf unterschiedlichen Ab-

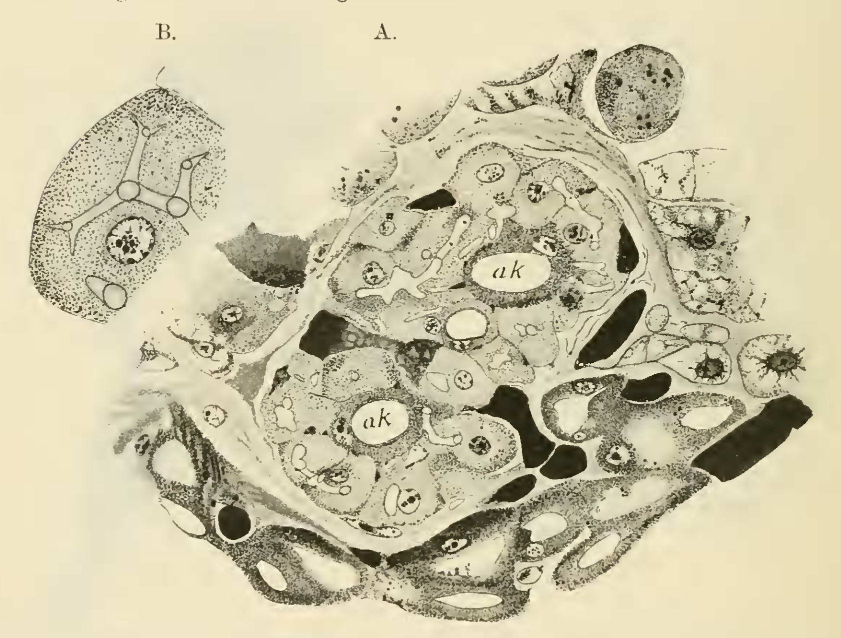


Fig. 3. A. Querschnitt durch den ersten Drüsenteil (*ak*, Ableitungskanal). B. Anfänge der Primärkanälchen in den perforierten Zellen.

teilungen, welche ich der Kürze halber durch Buchstaben *A*, *B*, *C*, *D*, *E* bezeichnet habe (Fig. 2): durch *A*, *B*, *C*, sind die Teile des Drüsenabschnittes, mit *D* das Terminalbläschen und durch *E* der Ausführungskanal bezeichnet.

Den Anfangsteil des Nephridiums bildet ein mächtiger Lappen, der durch ein zierliches Netz von vielfach verästelnden Kanälchen gekennzeichnet ist. Bei näherer Betrachtung sieht man einen centralen gekrümmten Centralgang, welcher der ganzen Länge nach zu feinen Seitenästen sich verzweigt und auf diese Weise das oben erwähnte Netz

verursacht. Der Lappen ist stark verbreitet, gewiß mehr als die nachfolgenden Abschnitte und die Querschnitte erklären uns diese Tatsache. Es besteht nämlich aus einer centralen, der Länge nach durchbohrten Zellenreihe, die nach außen von einer peripherer Zellschicht allseits bedeckt ist. Die äußeren Zellen sind ebenfalls durchbohrt, aber die hier befindlichen verästelten Kanälchen stellen eben die oben erwähnten Seitenzweige des Centralkanals dar. Kurz vor dem Übergang in den weiteren Abschnitt des Nephridiums entstehen aus dem Kanälchennetze des Anfangslappens 2 Hauptkanäle (Fig. 2, *1 2*), die sich zu einem gemeinsamen Gange — dem Ausführungskanal — vereinigen. Derselbe läßt sich dann im weiteren Abschnitt als ein mächtiger, scharf konturierter Gang verfolgen, wie er auch in unsrer Abbildung als ein

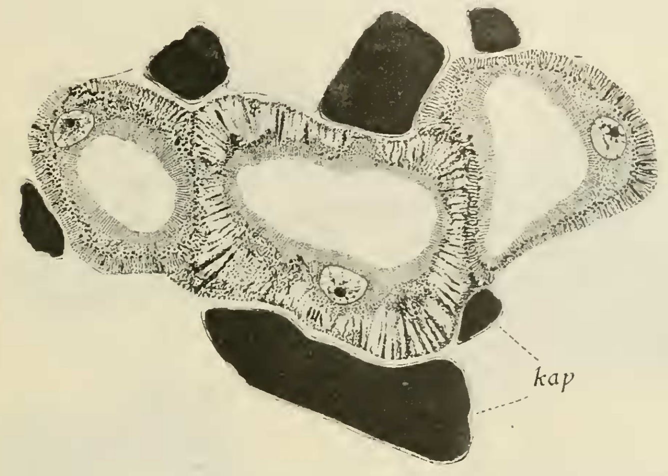


Fig. 4. Perforierte Zellen des 2. Drüsenteiles (*kap*, Blutcapillaren).

schwarzer, stark gewundener Strang angegeben ist. Im Abschnitte *A'* ist nun dieser Kanal mit sehr dicken Wandungen versehen, in welchen wieder zu dessen beiden Seiten zwei engere Längskanäle verlaufen und sich beiderseits stark verästeln (Fig. 2 *A'*). Sucht man nach dem Ursprung dieser Seitenkanäle so überzeugt man sich, daß sie als selbständige Abzweigungen der oben erwähnten Sammelkanäle (Fig. 2 *1 2*) zu deuten sind.

Die Querschnitte durch diesen Abschnitt belehren uns über dessen histologischen Bau (Fig. 3). Der Centralzellenstrang ist durchbohrt und bildet so den Hauptkanal, während die peripheren Zellen durch seine Seitengänge ausgezeichnet sind. Also dieselben Verhältnisse wie in dem Endlappen, der den eigentlichen Sammelapparat der Excretionsstoffe vorstellt, wenn er auch mit keinerlei Trichterapparat versehen ist.

Der 2. Nephridialabschnitt wird nur von einer einzigen Zellenreihe gebildet. Das Plasma dieser Zellen ist durch drei konzentrische Schichten ausgezeichnet (Fig. 4), deren Charaktere nach der Hämatoxylinfärbung stark ausgeprägt sind.

Die Außenschicht enthält eine Menge starker, radiär geordneter, tiefgefärbter Streifen, die aus grobkörnigem Plasma bestehen und gleichzeitig die Wandungen seiner Kanälchen bilden. Dieselben scheinen mit den bei *Aulostoma gulo* und *Glossiphonia complanata* von Bolsius als »Trabecules« bezeichneten Streifen übereinzustimmen.

Die mittlere Schicht ist feinkörnig, enthält aber mitunter auch grobe Körner, welche nicht selten vorherrschen, und dieser Umstand verursacht stellenweise vorkommende tiefe Tinktion, die selbst bei einer schwächeren Vergrößerung diese Zone merklich macht.

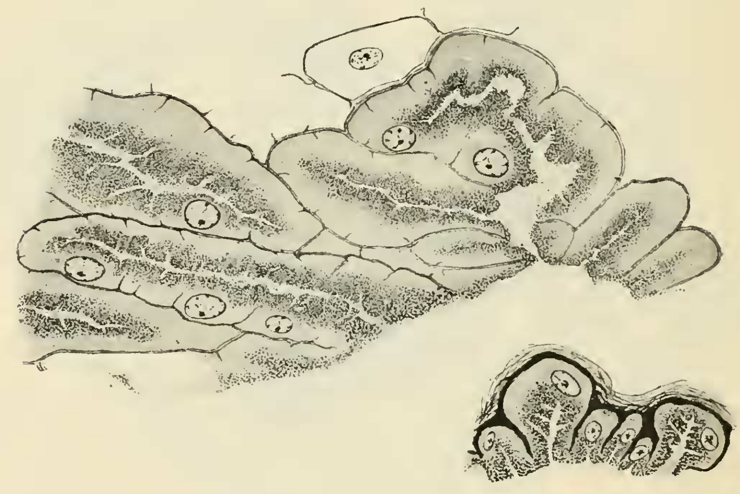


Fig. 5.

Die innere den Centralkanal umgebende Schicht ist schwach färbbar und besteht aus feinkörnigem Plasma, welches ebenfalls »trabeculenförmig« angeordnet ist. Der centrale Kanal ist eine Fortsetzung des Ausführungsganges der ersten Drüsenpartie.

Der dritte Nephridialabschnitt (mit *C* bezeichnet, Fig. 2) stellt mächtig angeschwollene, an Schnitten verschiedenartig gelappte Höhlen vor. Die Blase verengt sich allmählich und schwillt noch einmal unweit der Ausmündungsstelle zu einem Terminalbläschen auf. Der Charakter dieses Abschnittes ist sehr eigentümlich.

Die Wandungen bestehen nämlich aus einem kubischen Epithel. Infolge der Streckung der Wandungen bei der Füllung der Blase mit Excretionsflüssigkeit gehen die Grenzen der einzelnen Zellen verloren,

dieselben scheinen zu verschmelzen und ein Syncytium zu bilden (Fig. 5). Die Kerne der Zellen sind an der Basis im hyalinen Plasma gelagert. Bei der Kontraktion der Blase stülpen sich die Zellen birnförmig nach außen hervor.

Der besprochene Drüsenabschnitt geht, wie gesagt, unmittelbar in das Terminalbläschen über, welcher in einen proximalen längeren und einen distalen kurzen kugeligen Abschnitt geteilt ist. Die entstandene Verengung ist nämlich durch einen ziemlich stark ausgebildeten Sphincter verursacht (Fig. 2 *Sph*). Das Bläschen verengt sich allmählich zu einem engen Kanälchen, das nach außen mündet. Daß das Endbläschen durch die Einstülpung der Haut entstanden ist, beweist dessen innere cuticulare Auskleidung.

Das erste Nephridienpaar ist abweichend von allen andern entwickelt. Von dem ganzen Drüsenknäuel ist nur der 3. Abschnitt vor-

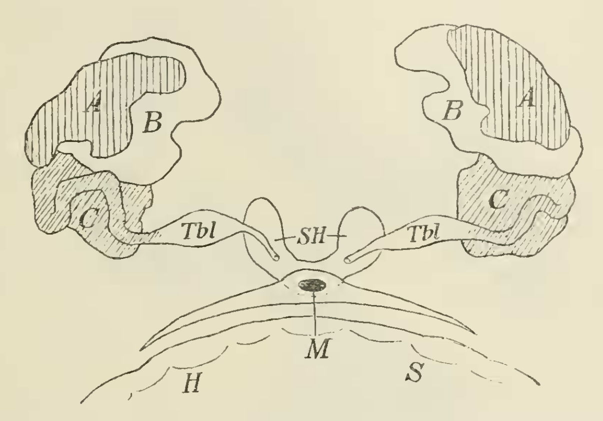


Fig. 6. Drüsenpartien A, B, C. *Tbl*, Terminalbläschen; *SH*, Sekundäre Blase; *M*, deren Ausmündung; *HS*, Hintere Haftscheibe.

handen. Das Terminalbläschen ist von weit erheblicherer Größe als dasjenige der übrigen Nephridien. Es ist auch in der Länge viel gestreckter als die andern. Die beiden Ausführungskanäle öffnen sich in eine bedeutende Einstülpung in der Unterlippe des Mundsaugnapfes — wie schon richtig Bolsius angegeben hat. Diese Höhle trägt eben solche Charaktere wie der Mund selbst, nur das sie auskleidende Epithel ist viel höher als in dem ersteren. Es trägt auch die Cuticula, die bis in den Ableitungskanal reicht. Die Länge dieses Nephridiums ist bedeutend, denn es reicht von dem 22. bis zu dem 6. Ringe hin — verläuft also durch 17 Ringe (Fig. 1).

Die ersten 2 Drüsenabschnitte, die ich bei andern Nephridien beschrieben habe, fehlen hier vollständig. Es gibt aber einen Kanal, der von dem ersten zu dem zweiten Nephridium reicht und in

den zweiten Drüsenabschnitt des zweiten Nephridiums übergeht. Aus dem Umstande, daß das zweite Nephridienpaar durch eine viel bedeutendere Größe des Drüsenknäuels ausgezeichnet ist, kann man annehmen, daß der Drüsenknäuel des ersten Nephridienpaares mit demjenigen des zweiten Paares verschmolzen ist (Fig. 1).

Das letzte Nephridienpaar ist ebenso wie das erste dadurch ausgezeichnet, daß beide Ableitungskanäle in eine gemeinsame Blase einmünden. In der Drüsenpartie findet man nichts Abweichendes außer der bedeutenderen Größe im Vergleich mit den vorhergehenden Nephridien. Wie gesagt, münden die Nephridien in eine gemeinsame Blase. Nach der Struktur ihrer Wände muß man dieselbe für eine Einstülpung der Hypodermis halten. Ihr Epithel stimmt mit der Epidermis ganz überein. Die Cuticula ist sehr scharf markiert und reicht bis zu



Fig. 7.

einem inneren Sphincter (Fig. 7 *sp*), der eine Grenze zwischen dem Endbläschen und der Sekundärblase bildet. Die Sekundärblase ist von einer dicken Muskelschicht umgeben und besitzt ihren eigenen Sphincter. Dieselbe zeigt eine zweiflügelige Gestalt und in jeden Flügel mündet ein Ausführungskanal (Fig. 6).

Die Nephridien der *Xerobdella* bestehen also aus drei verschiedenartig zusammengesetzten Drüsenabschitten, welcher Umstand darauf hinweist, daß sie ihrer histologischen Struktur nach auch verschiedenartige Funktionen haben müssen. Für die ersten zwei Abschnitte (*A* u. *B*) kann man ähnlich geformte Gebilde bei andern Hirudineen finden,

der dritte aber (*C*) zeigt sich als etwas ganz Neues bei dieser Gruppe. Es ist auch wahrscheinlich, daß die letztere Blase im Zusammenhang mit der Lebensweise des Tieres eine spezielle Excretionsfunktion besitzt. Es ist auffallend, daß an der Bauchseite im Vergleiche mit der Dorsalseite eine sehr geringe Anzahl von Schleimhautdrüsen entwickelt ist. Ebenso die bedeutendere Entfaltung der bei den Haftscheiben mündenden Nephridien scheint darauf hinzuweisen, daß die dritte Drüsenpartie ein Secret ausscheiden dürfte, das vielleicht zum Anfeuchten des Substrates dient. [Dabei muß ich aber erwähnen, daß in den kiefertragenden Kegel ein Paar mächtiger Schleimdrüsen mündet, und daß die hintere Haftscheibe eine außerordentlich große Anzahl (gegen die ganze Bauchseite) von Hautdrüsen trägt.]

Prag, im Juli 1909.

Literatur.

1) K. Alph. Penecke, 1896, Bemerkungen über Verbreitung und Lebensweise von *Xerobdella lecomtei* v. Frauenf. (Zool. Anzeiger).
2) G. von Frauenfeld, 1868. Zoologische Miszellen (XIV. Verhandlungen der k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. Bd. XVII. S. 147).
3) R. Blanchard, 1888, Hirudinées (Dictionaire encycl. des sc. médicales Paris). 1892. Description de la *Xerobdella lecomtei*. (Mém. de la société zool. de France.)
—— 1892—93. Révision des Hirudinées du Musée du Dresde. (Abh. des Königl. zool. anthrop.-ethn. Museums zu Dresden Nr. 4.)
4) E. von Marenzeller, 1888, Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Systematik. Biologie und geogr. Verbreitung der Plathelminthen (Zool. Jahrb. III. Abt. für Systematik. S. 1029.).
5) R. Latzel, 1887, Beiträge zur Fauna Kärntens. V. Zur Kenntnis des europäischen Landegels (Jahrb. d. naturhist. Landmuseums von Kärnten. XII. S. 120—124. Klagenfurt).
6) H. S. J. Bolsius, a. 1894, Le sphincter de la nephridie des Gnathobdellides (la Cellule t. X. 2. fasc.) — b. 1894. Nephridies extrèmes des quelques Hirudinées (Ann. Soc. Sc. Bruxelles t. XIX. 1. repart. p. 83—85.) — c. 1895. L'anatomie des Hirudinées terrestres (Organes segmentaires antérieurs et postérieurs). C. R. III. Congrès Sc. Internat. des Cathol.-Bruxelles.
7) R. Leuckart, 1894, Die Parasiten des Menschen. Leipzig II. Aufl. Bd. 1. 5. Lief.

3. Ein Verschluß für Sammlungstuben mit ovalem Querschnitt.

Von Dr. Reinhard Gast, Neapel, Zoologische Station.

eingeg. 29. Juli 1909.

Der Grund, weshalb die von Prof. v. Koch[1] und Dr. Voigt[2] zum Aufbewahren kleiner Objekte empfohlenen flachen Glastuben trotz ihrer großen Vorteile sich nicht einbürgern, liegt wohl in der von den beiden Herren angewandten Methode des Verschließens (die Tuben werden an der Flamme an einem Ende spitz ausgezogen und die Spitze dann zugeschmolzen). Diese Methode ist nicht nur sehr umständlich, sondern

1 Verhandl. D. zool. Ges. 1898. S. 174—175.
2 Monatshft. natwiss. Unterricht aller Schulgattungen. 2. Bd. S. 127—129. 1909.